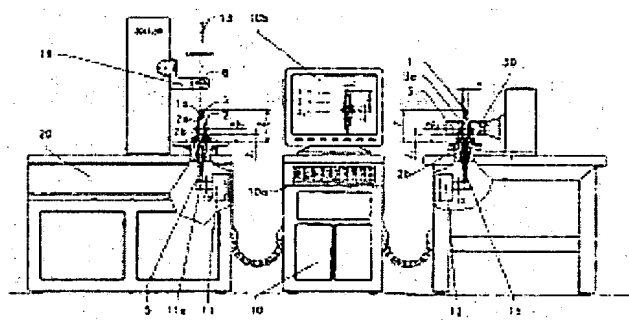


Method for adjusting the position of tool in tool holder in machine tool, when the tool is clamped using contraction of the holder after it has been heated

Patent number: DE10015322
Publication date: 2001-10-18
Inventor: ZOLLER CHRISTOPH [DE]
Applicant: ZOLLER GMBH & CO KG E [DE]
Classification:
- **international:** G01B11/00; B23B31/117; B23Q16/00; B23Q17/00
- **european:** B23Q17/00C2; B23Q17/22B2
Application number: DE20001015322 20000328
Priority number(s): DE20001015322 20000328

Abstract of DE10015322

Method for adjusting an adjustment value (Z) of a tool relative to a tool holder (3) has the following steps: provision of 2 tool holders (2, 3), insertion of the tool (1) into a first boring (2a) that is dimensioned so that the tool can enter without the holder having first been warmed, the stop length (Z1) so determined is used to set an equal stop length on a second boring (3a). The second boring is dimensioned so that the tool will only fit when the holder (3) is first heated. An Independent claim is made for a device for adjusting the insertion length (Z) for a tool in a tool holder where clamping is achieved using shrink clamping of the tool, where the tool holder is heated before the tool is inserted, so that as it cools down the tool is clamped in position.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 100 15 322 A 1

51 Int. Cl.⁷:
G 01 B 11/00
B 23 B 31/117
B 23 Q 16/00
B 23 Q 17/00

21 Aktenzeichen: 100 15 322.4
22 Anmeldetag: 28. 3. 2000
43 Offenlegungstag: 18. 10. 2001

DE 100 15 322 A 1

71 Anmelder:
E. Zoller GmbH & Co. KG, 71691 Freiberg, DE
74 Vertreter:
Hössle & Kudlek, 70184 Stuttgart

72 Erfinder:
Zoller, Christoph, 74321 Bietigheim-Bissingen, DE

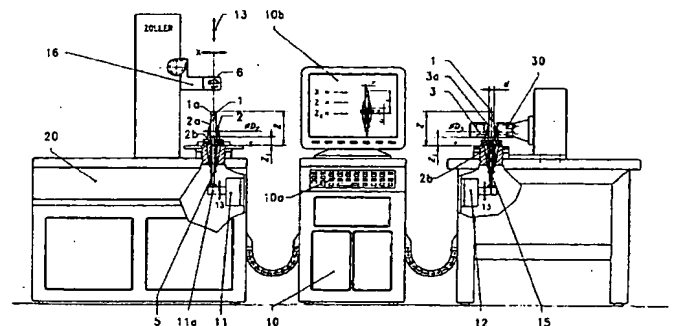
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Verfahren zum Einstellen eines Einstellmaßes eines Werkzeuges

57 Verfahren zum Einstellen eines Einstellmaßes (Z) eines Werkzeuges (1) bezüglich eines Werkzeughalters (3), mit folgenden Schritten:

- Bereitstellen zweier Werkzeughalter (2, 3), welche in ihren jeweiligen, das Einstellmaß (Z) beeinflussenden Dimensionierungen einander entsprechen, wobei eine das Werkzeug (1) aufnehmende Bohrung (2a) des ersten Werkzeughalters (2) derart dimensioniert ist, daß eine Einführung des Werkzeuges (1) ohne Erwärmung des Werkzeughalters (2) möglich ist und eine entsprechende, das Werkzeug (1) aufnehmende Bohrung (3a) des zweiten Werkzeughalters (3) derart dimensioniert ist, daß eine Einführung des Werkzeuges (1) nur bei erwärmtem Werkzeughalter (3) möglich ist,
- Einführen des Werkzeuges (1) in die Bohrung (2a) des ersten Werkzeughalters (2) und Einstellung des Einstellmaßes (Z) mittels Einstellung einer Anschlaglänge (Z₁) in der das Werkzeug (1) aufnehmenden Bohrung (2a),
- Übertragung der so ermittelten Anschlaglänge (Z₁) auf den zweiten Werkzeughalter (3) und Einstellung der Anschlaglänge (Z₁) in seiner Bohrung (3a) zur Aufnahme des Werkzeuges 1,
- Erwärmen des zweiten Werkzeughalters (3),
- Entnahme des Werkstücks (1) aus der Bohrung (2a) des ersten Werkzeughalters (2) und Einführung in die Bohrung (3a) des zweiten Werkzeughalters (3), und
- Abkühlen des zweiten Werkzeughalters (3) zum Einspannen des Werkzeuges (1) in dem Werkzeughalter (3).



DE 100 15 322 A 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Einstellen eines Einstellmaßes eines Werkzeuges bezüglich eines Werkzeughalters.

[0002] Schneidwerkzeuge, beispielsweise Bohr- oder Fräswerkzeuge, werden herkömmlicherweise in Werkzeugaufnahmen bzw. Werkzeughaltern aufgenommen und mittels Schrauben in diese eingespannt. Als Mittel zum Einspannen sind ferner beispielsweise Spannzangen oder Dehnspannungssysteme möglich.

[0003] Insbesondere im Falle einer Hochgeschwindigkeitsbearbeitung ist es jedoch erforderlich, jede Umwucht an einem Werkzeug bzw. einem Werkzeughalter zu vermeiden. Schrauben oder Spannzangen, welche zum Einspannen von Werkzeugen in Werkzeughaltern verwendet werden, können, falls sie nicht optimal eingestellt bzw. positioniert sind, zu Unwuchten führen. Die Vermeidung von derartigen Unwuchten ist jedenfalls mit großem Einstell- und Bedienungsaufwand verbunden. Aus diesem Grunde wurde das sogenannte "Werkzeug-Schrumpfsystem" entwickelt, bei dem das Werkzeug nicht mit Schrauben oder Spannzangen, sondern mittels eines "Schrumpfs" in den Werkzeughalter eingespannt wird. Beim Schrumpfvorgang wird der Werkzeughalter auf einem sogenannten Schrumpfgerät erwärmt, so daß sich eine Aufnahmebohrung des Werkzeughalters für das Werkzeug weitet und das Werkzeug dann in den erwärmten Werkzeughalter bzw. die erweiterte Aufnahmebohrung eingesetzt werden kann. Kühlt sich der Werkzeughalter anschließend wieder ab, ist das Werkzeug aufgrund des Schrumpfvorgangs im Werkzeughalter fest einspannbar.

[0004] Werkzeuge, insbesondere Werkzeugschneiden, müssen sehr häufig auf ein bestimmtes Längenmaß eingestellt werden, beispielsweise bei Bearbeitung auf Transfermaschinen oder bei mehrspindiger Bearbeitung im Formen- und Flugzeugbau. Die Längeneinstellung erfolgt im Falle von Werkzeugen, welche mittels eines Schrumpfvorgangs in einem Werkzeughalter eingespannt sind, herkömmlicherweise mittels Nachstellschrauben, welche unterhalb des Werkzeugs in der Aufnahmebohrung angeordnet sind und eine Bewegung beispielsweise des Bohrers in Richtung seiner Längsachse bewirken.

[0005] Abgesehen davon, daß die Verschiebung eines mittels Schrumpfung in einem Werkzeughalter eingespannten Werkzeugs nur bei erwärmtem Werkzeughalter möglich ist, ist zu beachten, daß ein derartiges Einstellen eingespannter Werkzeuge ein Problem darstellt, da Schrumpfgeräte eine starke Wärmeentwicklung aufweisen und der Werkzeughalter daher sehr heiß wird und seine Wärme auf den erwähnten Einstellmechanismus überträgt. Eine derartige Kombination von Einstellmechanismus und Schrumpfgerät ist daher langfristig aus Genauigkeitsgründen nicht zweckmäßig.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Vorrichtung anzugeben, mit welchen Werkzeugen, die mittels eines Schrumpfvorgangs in einem Werkzeughalter eingespannt sind, in einfacher und unaufwendiger Weise einstellbar sind.

[0007] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 sowie eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 4.

[0008] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, zwei Werkzeughalter bereitzustellen, welche in ihrem jeweiligen, ein einzustellendes Einstellmaß beeinflussenden Dimensionierungen im wesentlichen gleich sind, wobei eine das Werkzeug aufnehmende Bohrung des ersten Werkzeughalters derart dimensioniert ist, daß eine Einführung des Werkzeugs in eine Aufnahmebohrung auch ohne Erwärmen des Werkzeughalters möglich ist. Die entsprechende, das Werkzeug aufneh-

mende Bohrung des zweiten Werkzeughalters ist derart dimensioniert, daß eine Einführung des Werkzeugs nur bei erwärmten Werkzeughalter möglich ist.

[0009] Die Einstellung des gewünschten Einstellmaßes kann in einfacher Weise in dem ersten Werkzeughalter mittels eines entsprechenden Einstellmechanismus, durch welchen eine Anschlagslänge innerhalb der Aufnahmebohrung definierbar ist, durchgeführt werden. Durch Übertragung der so definierten Anschlagslänge auf die entsprechende Aufnahmebohrung des zweiten Werkzeughalters, d. h. eine entsprechende Einstellung eines Einstellmechanismus des zweiten Werkzeughalters, ist das Einstellmaß auf den zweiten Werkzeughalter übertragbar. Anschließend ist es nur noch notwendig, das Werkzeug aus dem ersten Werkzeughalter zu entfernen, den zweiten Werkzeughalter zu erwärmen und das Werkzeug in die so erweiterte Aufnahmebohrung des zweiten Werkzeughalters einzuführen, wobei zu beachten ist, daß die Erwärmung des zweiten Werkzeughalters keinen oder nur einen unwesentlichen Einfluß auf das Einstellmaß des Werkzeugs bezüglich des zweiten Werkzeughalters hat. Durch Abkühlen des zweiten Werkzeughalters ist dann ein Einspannen des Werkzeugs in den zweiten Werkzeughalter im Sinne des oben beschriebenen Schrumpfvorgangs erzielbar. Eine anschließende Einstellung des Einstellmaßes des Werkzeugs ist erfindungsgemäß nicht mehr notwendig, da die Definierung der Anschlagslänge, welche das Einstellmaß bestimmt, wie erläutert, bereits vor der Erwärmung des zweiten Werkzeughalters durchgeführt wurde.

[0010] Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens bzw. der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0011] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens bzw. der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind die jeweiligen Anschlagslängen mittels eines dem ersten Werkzeughalter bzw. dem zweiten Werkzeughalter zugeordneten Anschlagbolzens einstellbar. Derartige Anschlagbolzen, welche in den jeweiligen Aufnahmebohrungen in einfacher Weise verschiebbar sind, ermöglichen einen kleinen und robust bauenden Einstellmechanismus.

[0012] Zweckmäßigerweise ist zur Einstellung der Anschlagslänge bzw. des Einstellmaßes auf dem ersten Werkzeughalter, zur Übertragung der ermittelten Anschlagslänge und zu deren Einstellung auf dem zweiten Werkzeughalter eine Steuereinheit vorgesehen, welche eine dem ersten Werkzeughalter zugeordnete Einstelleinheit und eine dem zweiten Werkzeughalter zugeordnete Einstelleinheit beaufschlagt. Eine derartige Steuereinheit weist typischerweise einen Rechner auf, welcher mittels einer Tastatur und/oder eines Monitors bedienbar ist.

[0013] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung wird nun anhand der beigefügten Zeichnung weiter beschrieben. In dieser zeigt

[0014] Fig. 1 eine schematisch vereinfachte, teilweise geschnittene seitliche Ansicht einer ersten bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung, und

[0015] Fig. 2 eine detailliertere Ansicht eines im Rahmen der Erfindung eingesetzten Werkzeughalters im seitlichen Schnitt.

[0016] Die in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung weist ein herkömmliches Einstell- und Meßgerät 20 für Werkzeuge 1 auf. Die Werkzeuge 1 werden hierbei in einem Werkzeughalter 2 positioniert, und mittels eines Einstellmechanismus, welcher weiter unten insbesondere unter Bezugnahme auf Fig. 2 erläutert wird, eingestellt.

[0017] Zur Einstellung auf ein Einstellmaß Z ist das in einer Bohrung 2a des Werkzeughalters 2 eingeführte Werk-

zeug 1 mittels eines Anschlagbolzens 5 verschiebbar. Der Anschlagbolzen 5 ist seinerseits mittels einer Einstelleinheit 11, welche ihrerseits mittels einer Steuereinheit 10 steuerbar ist, verschiebbar. Hierbei weist die Einstelleinheit 11 einen in Richtung des Doppelpfeils 13 verschiebbaren Schlitten 11a auf, welcher den Anschlagbolzen 5 beaufschlagt (Fig. 2). Die Steuereinheit 10 weist einen im einzelnen nicht dargestellten Rechner sowie eine Tastatur 10a und einen Monitor 10d auf. Es sei angemerkt, daß der Schlitten in beliebiger geeigneter Weise bezüglich der Einstelleinheit 11 anordenbar ist, beispielsweise seitlich von dieser, wie in den Figuren dargestellt ist, oder auf ihrer Oberseite.

[0018] Zur Feststellung bzw. Einstellung eines Einstellmaßes Z ist das dargestellte Einstellgerät 20 entweder mit einem (nicht dargestellten) Meßschieber, einem (nicht dargestellten) Projektor oder einem im Zusammenhang mit der vorliegenden Ausführungsform dargestellten Bildbearbeitungssystem ausgestattet. Gemäß dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel weist das Bildbearbeitungssystem eine auf einem Meßschlitten 16 verfahrbare Kamera 6 auf, welche mit der Steuereinheit 10 in Verbindung steht. Mittels derartiger Einstellsysteme ist eine Werkzeugschneide 1a des Werkzeugs 1 beliebig genau auf das Einstellmaß Z einstellbar.

[0019] Wie insbesondere in Fig. 2 zu erkennen ist, entspricht einem Einstellmaß Z eine Anschlaglänge 21 (im vorliegenden Ausführungsbeispiel definiert als Abstand in Haupterstreckungsrichtung des Werkzeugs 1 zwischen einer Auflage- bzw. Meßfläche 2b des Werkzeughalters 2 und der Spitze 5a des Anschlagbolzens 5), welche mittels Verschiebung des Anschlagbolzens 5 in dem ersten Werkzeughalter 2 einstellbar ist. Der Anschlagbolzen 5 wird hierbei, wie bereits beschrieben, über die Einstelleinheit 11, welche ihrerseits durch die Steuereinrichtung 10 beaufschlagbar ist, entsprechend dem gewünschten Einstellmaß Z zur Festlegung der Anschlaglänge Z_1 verschoben. Bezüglich der Definierung der Anschlaglänge Z_1 sei angemerkt, daß diese auch beispielsweise als Abstand zwischen einer Oberkante 7a eines den Werkzeughalter tragenden Rahmens 7 des Einstell- und Meßgeräts 20 definiert sein kann. Hierbei ist selbstverständlich auch eine direkte Auflage der Fläche 2b auf der Kante 7a möglich.

[0020] Dem Steuergerät 10 ist ferner ein zweiter Werkzeughalter 3 zugeordnet. Der Werkzeughalter 3 entspricht in sämtlichen Abmessungen, welche das Einstellmaß Z beeinflussen, dem in Fig. 2 dargestellten Werkzeughalter 2. Der Werkzeughalter 3 weist ebenfalls eine der Bohrung 2a des Werkzeughalters 2 entsprechende Bohrung 3a auf, in welcher ebenfalls mittels eines Anschlagbolzens 15 eine Anschlaglänge Z_1 definierbar ist. Der einzige Unterschied zwischen den Werkzeughaltern 2, 3 besteht darin, daß der Durchmesser D_3 der Bohrung des Werkzeughalters 3 zur Aufnahme des Werkzeugs 1 etwas kleiner als der Durchmesser der Bohrung 2a des Werkzeughalters 2 ist, so daß das Werkzeug, welches einen Durchmesser d aufweist, bei Raumtemperatur nicht in die Bohrung 3a einführbar ist.

[0021] Der Anschlagbolzen 15 des Werkzeughalters 3 ist, entsprechend dem Anschlagbolzen 5 des Werkzeughalters 2, mittels einer Einstelleinheit 12 zur Einstellung der Anschlaglänge 21 verschiebbar. Die Einstelleinheit 11 ist ebenfalls durch das Steuergerät 10 betätigbar.

[0022] Wie in Fig. 1 zu erkennen ist, ist dem zweiten Werkzeughalter 3 eine sogenannte Schrumpfeinrichtung 30 zugeordnet, mittels der der Werkzeughalter 3 erwärmbar ist. Durch diese Erwärmung des Werkzeughalters 3 weitet sich die zur Aufnahme des Werkzeugs 1 vorgesehene Bohrung 3a, so daß das Werkzeug 1 in die Bohrung einführbar ist. Durch anschließendes Abkühlen des Werkzeughalters 3 ist

das Werkzeug 1 in dem Werkzeughalter 3 fest verspannbar. [0023] Die Funktionsweise der dargestellten Vorrichtung zum Einstellen von Werkzeugen wird nun im einzelnen dargestellt:

[0024] Es sei davon ausgegangen, daß das Werkzeug bzw. Schneidwerkzeug 1 bezüglich des Werkzeughalters 3 auf ein Längenmaß Z eingestellt werden soll und auf diesem Werkzeughalter 3 mittels Schrumpfens eingespannt werden soll.

[0025] Zu diesem Zwecke wird das Werkzeug 1 zunächst in die Bohrung 2a des Werkzeughalters 2 eingeführt, welche bei Raumtemperatur einen größeren Durchmesser D_2 aufweist als der Werkzeughalterdurchmesser d, so daß das Werkzeug ohne Erwärmung in den Werkzeughalter 2 bis zur Auflage an dem Anschlagbolzen 5 eingeführt werden kann. Das gewünschte Längenmaß Z kann über die Tastatur 10a der Steuereinheit 10 in das System eingegeben werden. Das Steuergerät 10 beaufschlagt nun die Einstelleinheit 11 zur Verschiebung des Anschlagbolzens 5, bis das Einstellmaß Z erreicht ist. Es sei angemerkt, daß die Verschiebung des Anschlagbolzens auch manuell durchgeführt werden kann. Wie bereits erwähnt, kann die Einstellung des Einstellmaßes Z mittels eines Meßschiebers, eines Projektors oder eines Bildverarbeitungssystems überwacht bzw. festgestellt werden.

[0026] Bei Erreichen des Einstellmaßes Z, welchem eine Anschlaglänge Z_1 entspricht, wird diese Anschlaglänge Z_1 von der Steuereinheit 10 erfaßt und an die Einstell- bzw. Nachstelleinheit 12, welche mit dem zweiten Werkzeughalter 3 in Verbindung steht, übertragen. Wie bereits erwähnt ist der zweite Werkzeughalter 3 entsprechend dem ersten Werkzeughalter 2 mit einem Anschlagbolzen 15 ausgebildet. Durch Beaufschlagung der Einstelleinheit 12 durch die Steuereinheit 10 wird erreicht, daß auch der Anschlagbolzen 15 des zweiten Werkzeughalters auf die Anschlaglänge Z_1 eingestellt wird.

[0027] Anschließend wird das Werkzeug 1 aus dem ersten Werkzeughalter 2 entnommen, und nach entsprechender Erwärmung des Werkzeughalters 3 mittels der Schrumpfeinrichtung 30 in diesen eingeführt. Das Werkzeug 1 liegt nun in dem zweiten Werkzeughalter 3 mit der gleichen Anschlaglänge Z_1 an und definiert somit bezüglich des zweiten Werkzeughalters 3 das auf dem Werkzeughalter 2 eingestellte Einstellmaß Z. Nach Abkühlung des zweiten Werkzeughalters 3 ist das Werkzeug 1 fest in dem zweiten Werkzeughalter 3 eingespannt und weist das gleiche Einstellmaß Z auf, wie es für den ersten Werkzeughalter 2 eingestellt wurde.

[0028] Es sei angemerkt, daß der gesamte Ablauf manuell, halbautomatisch oder vollautomatisch durchgeführt werden kann. Auch ist ein Be- und Entladen des Werkzeugs 1 bezüglich der jeweiligen Aufnahmebohrungen mit einem Roboter vollautomatisch und/oder manuell durchführbar.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Einstellen eines Einstellmaßes (Z) eines Werkzeugs (1) bezüglich eines Werkzeughalters (3), gekennzeichnet durch folgende Schritte:

- Bereitstellen zweier Werkzeughalter (2, 3), welche in ihren jeweiligen, das Einstellmaß (Z) beeinflussenden Dimensionierungen einander entsprechen, wobei eine das Werkzeug (1) aufnehmende Bohrung (2a) des ersten Werkzeughalters (2) derart dimensioniert ist, daß eine Einführung des Werkzeugs (1) ohne Erwärmung des Werkzeughalters (2) möglich ist und eine entsprechende, das Werkzeug (1) aufnehmende Bohrung

(3a) des zweiten Werkzeughalters (3) derart dimensioniert ist, daß eine Einführung des Werkzeugs (1) nur bei erwärmtem Werkzeughalter (3) möglich ist,

- Einführen des Werkzeugs (1) in die Bohrung (2a) des ersten Werkzeughalters (2) und Einstellung des Einstellmaßes (Z) mittels Einstellung einer Anschlaglänge (Z₁) in der das Werkzeug (1) aufnehmenden Bohrung (2a),
- Übertragung der so ermittelten Anschlaglänge (Z₁) auf den zweiten Werkzeughalter (3) und Einstellung der Anschlaglänge (Z₁) in seiner Bohrung (3a) zur Aufnahme des Werkzeugs 1,
- Erwärmen des zweiten Werkzeughalters (3),
- Entnahme des Werkstücks (1) aus der Bohrung (2a) des ersten Werkzeughalters (2) und Einführung in die Bohrung (3a) des zweiten Werkzeughalters (3), und
- Abkühlen des zweiten Werkzeughalters (3) zum Einspannen des Werkzeugs (1) in dem Werkzeughalter (3).

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweiligen Anschlaglängen (Z₁) jeweils mittels eines dem ersten Werkzeughalter (2) bzw. dem zweiten Werkzeughalter (3) zugeordneten Anschlagbolzens (5, 15) eingestellt werden.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zur Einstellung der Anschlaglänge bzw. des Einstellmaßes auf dem ersten Werkzeughalter (2), zur Übertragung der ermittelten Anschlaglänge und zu deren Einstellung auf dem zweiten Werkzeughalter (3) eine Steuereinheit (10) verwendet wird, welche eine dem ersten Werkzeughalter zugeordnete Einstelleinheit (11) und eine dem zweiten Werkzeughalter zugeordnete Einstelleinheit (12) beaufschlagt.

4. Vorrichtung zum Einstellen eines Einstellmaßes eines Werkzeugs bezüglich eines Werkzeughalters, mit

- zwei Werkzeughaltern (2, 3), welche in ihren jeweiligen, das Einstellmaß (Z) beeinflussenden Dimensionierungen einander entsprechen, wobei eine das Werkzeug aufnehmende Bohrung (2a) des ersten Werkzeughalters (2) derart dimensioniert ist, daß eine Einführung des Werkzeugs (1) ohne Erwärmung des Werkzeughalters (2) möglich ist, und eine entsprechende, das Werkzeug (1) aufnehmende Bohrung (3a) des zweiten Werkzeughalters (3) derart dimensioniert ist, daß eine Einführung des Werkzeugs (1) nur bei erwärmtem Werkzeughalter (3) möglich ist,
- Mitteln zur Einstellung des Einstellmaßes (Z) über eine Einstellung einer Anschlaglänge Z₁ in der das Werkzeug aufnehmenden Bohrung des ersten Werkzeughalters (2),
- Mitteln (10, 11, 12) zur Einstellung der so ermittelten Anschlaglänge (Z₁) bei dem zweiten Werkzeughalter (3), und
- Mitteln zum Erwärmen des zweiten Werkzeughalters (3) auf eine Temperatur, welche die Einführung des Werkzeugs (1) in die das Werkzeug aufnehmende Bohrung (3a) erlaubt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweiligen Werkzeughalter (2, 3) mit Anschlagbolzen (5, 15) ausgebildet sind, welche zur Einstellung einer gewünschten Anschlaglänge (Z₁) innerhalb der jeweiligen Bohrungen (2a, 3a) der Werkzeughalter (2, 3) verschiebbar sind.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 oder 5, ge-

kennzeichnet durch ein Steuergerät (10), welches mit einer dem ersten Werkzeughalter (2) zugeordneten Einstelleinheit (12) zur Einstellung der Anschlaglänge bzw. des Einstellmaßes auf dem ersten Werkzeughalter (2), zur Übertragung der ermittelten Anschlaglänge auf den zweiten Werkzeughalter und der Einstellung der Anschlaglänge auf diesem zusammenwirkt.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

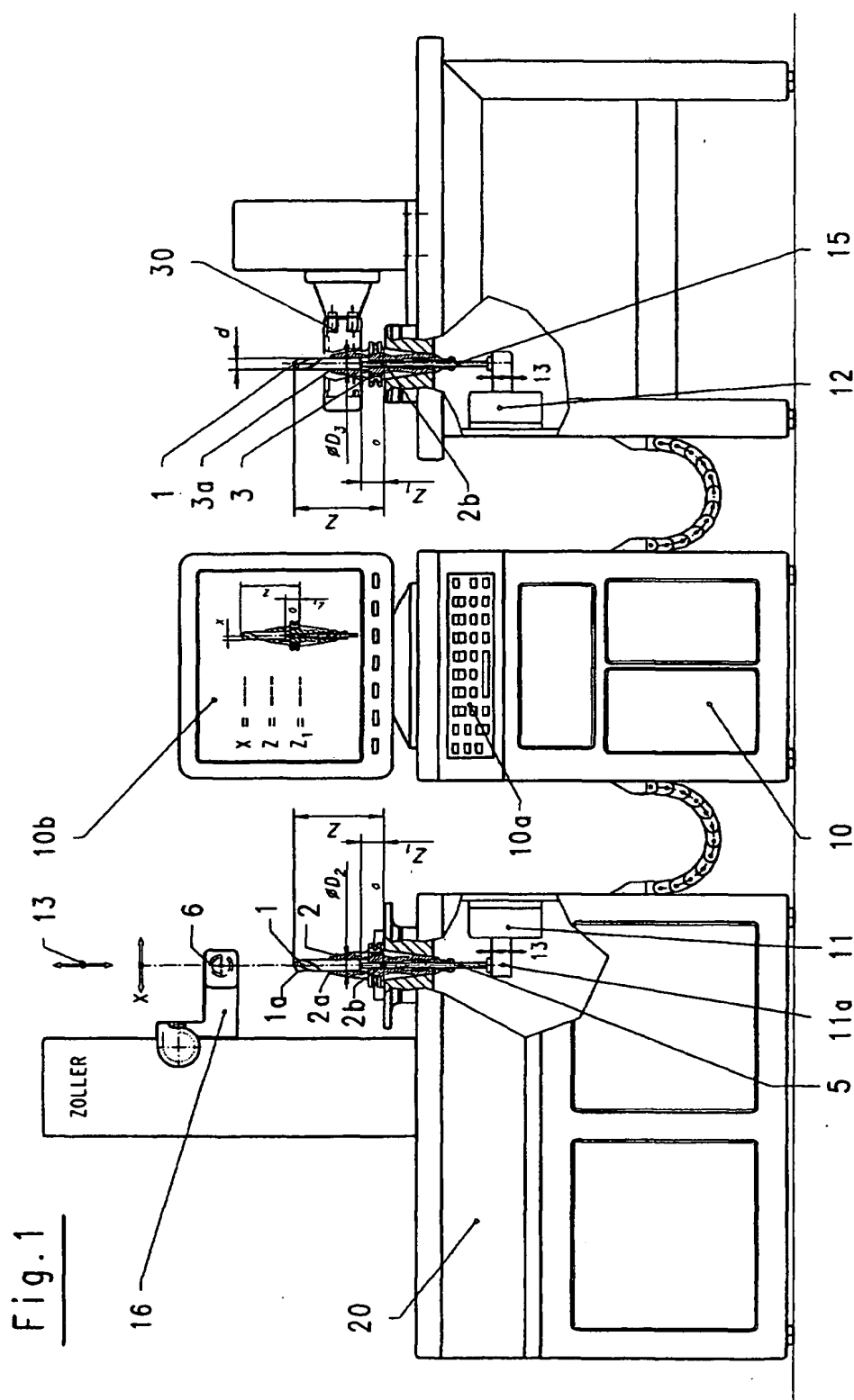
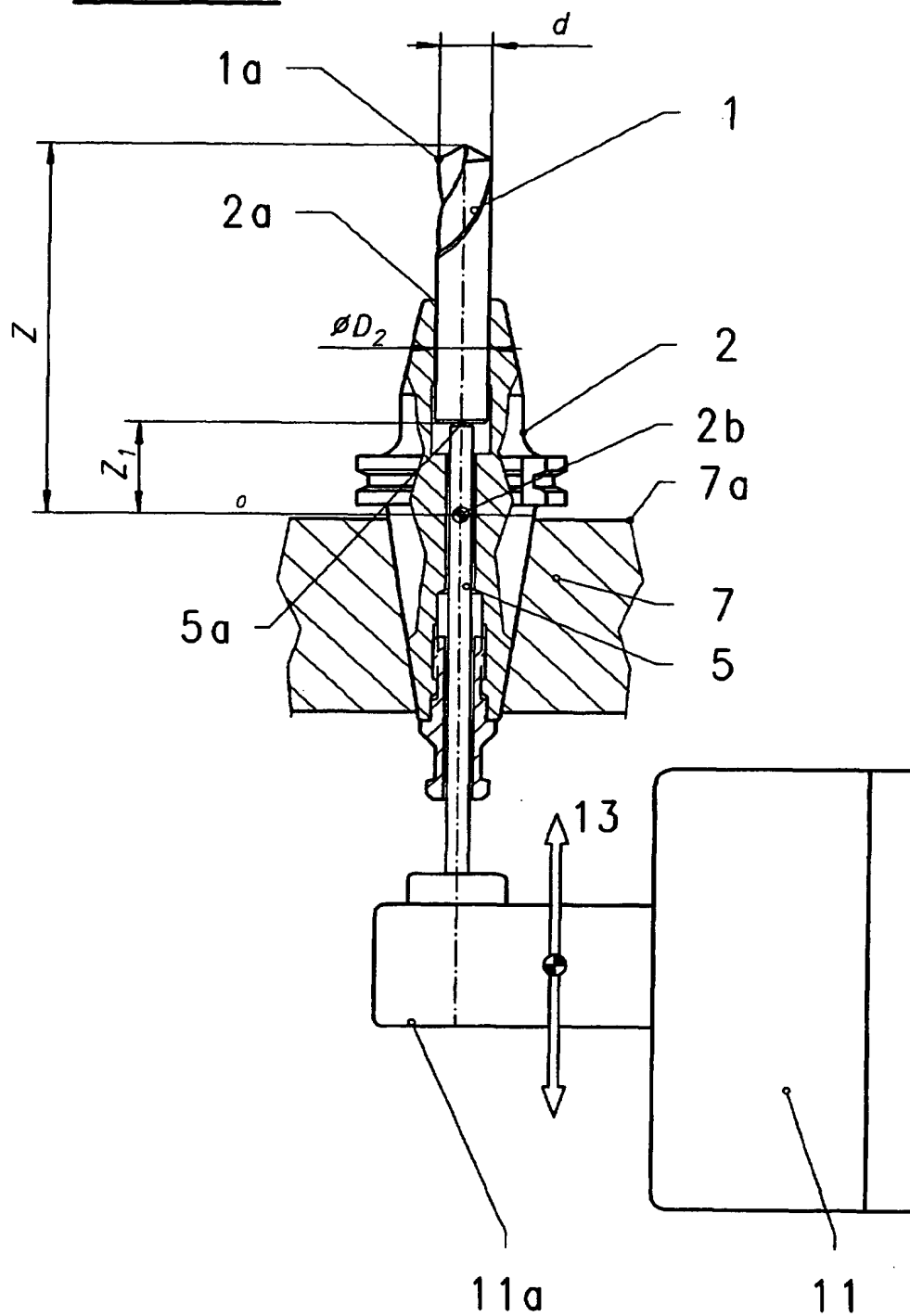


Fig. 2



DOCKET NO.: 10M14-0738
APPLIC. NO.: RGT/EP 2003/011593
APPLICANT: Pjau et al.

Lerner and Greenberg, P.A.

P.O. Box 2480

Hollywood, FL 33022

Tel.: (954) 925-1100

THIS PAGE BLANK (USPTO)

2011-01-11 10:00:00
2011-01-11 10:00:00
2011-01-11 10:00:00